

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/00

H05B 33/12



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03155663.9

[43] 公开日 2004年4月7日

[11] 公开号 CN 1487774A

[22] 申请日 2003.9.1 [21] 申请号 03155663.9

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 30 [33] JP [31] 254617/2002

[32] 2003. 4. 25 [33] JP [31] 122777/2003

[71] 申请人 株式会社托密

地址 日本东京都

[72] 发明人 渡边公贵 山中广之 高桥勇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

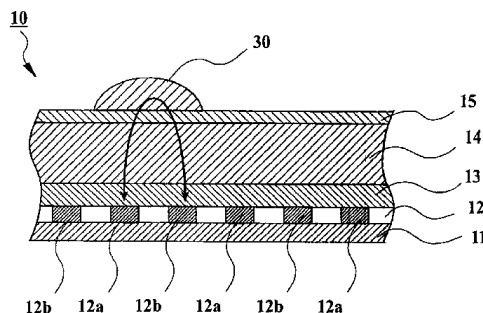
代理人 傅康 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 8 页

[54] 发明名称 电致发光的发光显示器系统和电致发光的发光片

[57] 摘要

一种电致发光的发光显示器系统具有：一电致发光的发光片，该发光片有：一内部包含有电致发光的发光单元的发光层，和一第一和第二电极的电极对，该电极中的每个电极形成梳状图案且向相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜的方向延伸，第一和第二电极其梳状图案部分在间隔区域具有预定的间隔互相啮合以便防止互相接触；以及一电压施加单元，该单元用于在电极对的第一和第二电极之间施加一预定电压，在电致发光的发光显示器系统中进行配置以便当电压施加单元施加电压并且在发光层的前表面区域上放置一导电材料时，发光层中的该区域发射出光。



ISSN 1008-4274

1. 一种电致发光的发光显示器系统包括：

一电致发光的发光片，它包括：一内部包含有电致发光的发光单元的发光层，以及一第一和第二电极的电极对，该中的每个电极形成梳状图案且向相对于电致发光的发光片宽度方向的倾斜方向延伸，第一和第二电极的梳状图案部分以跨间隔区域具有预定的间隔互相啮合以便防止互相接触；以及

一电压施加单元，该单元用于在电极对的第一和第二电极之间施加一预定电压，

其中该电致发光的发光显示器系统被配置成，当电压施加单元施加电压并且在发光层的前表面区域上放置一导电材料时，发光层中的该区域发射出光。

2. 如在权利要求 1 所述的电致发光的发光显示器系统，其中梳状图案部分向相对于宽度方向倾斜范围是 45 ± 22.5 度角的方向延伸。

3. 如在权利要求 1 所述的电致发光的发光显示器系统，其中电致发光的发光片的发光区域中的每个第一和第二电极宽度是 0.2-0.5mm，而电致发光的发光片的发光区域中每个间隔区域宽度是 0.2-0.3mm。

4. 如在权利要求 1 所述的电致发光的发光显示器系统，其中电极对通过在基底层上沉积金属例如铜、铝等从而形成金属层并且对沉积的金属层进行刻蚀形成的。

5. 如在权利要求 1 所述的电致发光的发光显示器系统，其中在发光片的表面允许在上面放置可除去的导电材料。

6. 如在权利要求 1 所述的电致发光的发光显示器系统，其中包括了多个电极对。

7. 一种电致发光的发光片，包括：

一在里面包含有电致发光的发光单元的发光层，以及

一第一和第二电极的电极对，

其中该电极中的每个电极形成梳状图案并且向相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜的方向延伸，第一和第二电极的梳状图案部分以跨间隔区域具有预定的间隔互相啮合以便防止互相接触。

8. 如在权利要求 7 所述的电致发光的发光片, 其中梳状图案部分向相对于宽度方向倾斜范围是 45 ± 22.5 度角的方向延伸。

9. 如在权利要求 7 所述的电致发光的发光片, 其中电致发光的发光片的发光区域中的每个第一和第二电极宽度是 0.2-0.5mm, 而电致发光的发光片的发光区域中每个间隔区域宽度是 0.2-0.3mm。

10. 如在权利要求 7 所述的电致发光的发光片, 其中电极对是通过在基底层上沉积金属例如铜、铝等形成金属层并且对沉积的金属层进行刻蚀形成的。

11. 如在权利要求 7 所述的电致发光的发光片, 其中该电致发光的发光片包括了多个电极对。

电致发光的发光显示器系统 和电致发光的发光片

5 技术领域

本发明涉及一种电致发光的发光系统和一种电致发光的发光片。

背景技术

众所周知电致发光材料是发光材料中的一种，在下文可以简单地将电致发光称为 EL。已经开发了各种类型的电致发光的发光片并投入
10 实际使用。电致发光的发光片通常是通过在基底薄膜上按次序层压一
第一电极、一发光层、一绝缘层即一光反射层、一第二电极和一保护层
即一顶部涂层而形成的。通常通过在第一电极和第二电极之间施加
一交流电压（AC 电压），发光层中的荧光材料即电致发光的发光单元
发射出光。

15 作为另一种电致发光的发光片，众所周知它具有独特的操作和效果
（例如见专利文件 1：公开发布号 No.Hei 8-153582 的日本专利）。
该电致发光的发光材料是通过按次序层压一电极部分、一绝缘层和一
发光层形成的。该电极部分包括多个电极对，其中每个电极对有第一
电极和第二电极，这些第一电极和第二电极形成梳状。然后在发光层
20 上形成一任意形状的导电材料作为一层薄膜，并且将此薄膜干燥从而
形成一显示器电极。因此在上面形成作为一层薄膜的显示电极的发光
层中的部分发射出光。在电致发光的发光片中，能够形成具有符合用
户爱好的形状的显示器电极，从而就能得到期望的光发射形状。

然而，当具有细线或点状的导电材料被放置在发光层的表面上
25 时，使用上面所述的发光层中的电致发光的发光片不能实现充分的发
光是极有可能的。即使电致发光的发光片发射出光，也可能导致发射
光斑。此外，在专利文件 1 中公布的电致发光的发光片不能容易地形
成显示器电极，因为该方法需要在发光层上形成薄膜状导电材料并且
将其干燥。

30 发明内容

考虑到上面说明的情况开发了本发明。

本发明的目的主要是提供一种很可能形成交流电场的电致发光的

发光显示器系统和一种电致发光的发光片。

根据本发明的第一方面，该电致发光的发光显示器系统包括：

5 一电致发光的发光片，它包括：一内部包含有电致发光的发光单元的发光层，以及一第一和第二电极的电极对，该电极对中的每个电极形成梳状图案并且向相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜的方向延伸，第一和第二电极的梳状图案部分以跨间隔区域具有预定的间隔互相啮合以便防止它们互相接触；以及

一电压施加单元，该单元用于在电极对的第一和第二电极之间施加一预定电压，

10 其中，该电致发光的发光显示器系统被配置成，当电压施加单元执行电压施加和发光层的前表面的区域上放置一导电材料时，该发光层的该区域发射出光。

在电致发光的发光显示器系统中，梳状图案部分可以向相对于宽度方向倾斜 45 ± 22.5 度角的方向延伸。

15 根据具有这种结构的系统，电致发光的发光片的梳状图案部分向相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜的方向延伸，以便当形成字符或图画等的导电材料被放置在发光层的表面上时，能够提高形成交流电场的可能性，并且能够获得具有较少发光斑的电致发光的发光显示器系统。

20 即在字符或图画等中频繁地使用垂直线和水平线。通过将电致发光的发光片的梳状图案部分的延伸方向相对于宽度方向倾斜从而获得具有提高了交流电场形成可能性和较少发光斑的电致发光的发光显示器系统。特别是当梳状图案部分向相对于宽度方向以 45 ± 22.5 度角的方向延伸时可以相当显著地增加交流电场形成的可能性。

25 在电致发光的发光显示器系统中，电致发光的发光片的发光区域中的第一和第二电极的每个宽度可以是 0.2-0.5mm，电致发光的发光片的发光区域中的间隔区域的每个宽度可以是 0.2-0.3mm。

30 当第一电极和第二电极之间的缝隙小于 0.2mm 时，很有可能在没有放置导电材料的区域产生不可忽视的发射光（自然光）。当该缝隙大于 0.3mm 时，特别是在放置有细线图画的情况下出现发射光斑。在那种情况下，即电致发光片尺寸是 140mm × 92mm，起始电压是 250V - 270V 且电流是 100mA - 130mA 情况下，比较了从分别具有 0.2mm 和

0.15mm 缝隙的两个电致发光的发光片发射光的亮度。因此来自具有 0.2mm 缝隙的电致发光的发光片的发射光亮度是 3 ± 0.5 坎德拉，而 0.15mm 缝隙的电致发光的发光片的发射光亮度是 6 ± 0.5 坎德拉，几乎是 0.2mm 缝隙情况下的发射光亮度的两倍。因此认为作为工业产品，
5 当假设在常规的场所使用常规的条件时，由 0.2mm 缝隙得到的发射光亮度 3 ± 0.5 坎德拉是较低的界线。

另一方面，当第一电极和第二电极自身的宽度小于 0.2mm 时，会出现发射光亮度降低和在大批量生产中出现由于接通和断开而使生产率下降的问题。当宽度尺寸大于 0.5mm 时，存在一个问题，即通过使用笔来绘制细线而放置用于发光的点状的图的情况下，因为放置的细线图位于一个电极的宽度之内，所以与另一电极形成交流电场的可能性就降低了。当宽度尺寸不大于 0.5mm 时，因为放置的点状的图超出一个电极的可能性比该图位于该一个电极的中心的的可能性要大得多，
10 所以与另一电极形成交流电场的可能性就增加了。

15 根据具有这种结构的系统，即使在发光层上放置有具有细线或点状的导电材料，与传统方法相比，得到预定的发光亮度和可靠地发出光也是可能的。此外，能够实现没有发光斑的电致发光的发光显示器系统。

在该电致发光的发光显示器系统中，电极对可以通过在基底层上沉积金属例如铜、铝等来形成金属层并且对沉积的金属层进行刻蚀形成。
20

根据具有这种结构的系统，因为第一和第二电极是通过沉积金属层形成的，所以它们厚度可以是小的。在通过沉积铝而形成电极对的情况下，即使使用者例如使用刀具刮该电致发光的发光片或指甲碰到了该发光片，仅仅与刀具或指甲接触的铝层部分因为缺损而几乎同时
25 被熔化。因此没有产生最坏的情况即整个电极层都短路的情况，并且使用者不会受到电击。

在该电致发光的发光显示器系统中，发光片的表面允许在其上放置可除去的导电材料。

30 根据具有这种结构的系统，因为导电材料是可除去的，所以使用者能够享受许多种的发射光。

在该电致发光的发光显示器系统中，电致发光的发光显示器系统

可以包括多个电极对。

根据具有这种结构的系统，因为电致发光的发光显示器系统包括多个电极对，所以有可能通过控制给每个电极对施加电压而实现具有不同发光系统和/或发光范围的各种发光。

5 根据本发明的第二方面，该电致发光的发光片包括：

一内部包含有电致发光的发光单元的发光层，以及一第一和第二电极的电极对，其中该电极的每个电极形成梳状图案并且向相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜的方向延伸，第一和第二电极的梳状图案部分以跨间隔区域具有预定的间隔互相啮合以便防止它们互相接
10 触。

在电致发光的发光片中，梳状图案部分可以向相对于宽度方向倾斜 45 ± 22.5 度角的方向延伸。

上面已经说明了使梳状图案部分的延伸方向以相对于电致发光的发光片宽度方向的预定角度范围倾斜的原因。

15 根据具有这种结构的电致发光的发光片，当形成字符或图画等的导电材料被放置在发光片的表面上时，能够实现具有较少发光斑和提高的交流电场形成可能性的电致发光的发光显示器系统。特别是当梳状图案部分向相对于电致发光的发光片宽度方向倾斜角范围 45 ± 22.5 度角的方向延伸时，可以相当显著地增加交流电场形成的
20 可能性。

在该电致发光的发光片中，电致发光的发光片的发光区域中的第一和第二电极的每个宽度可以是 0.2-0.5mm，电致发光的发光片的发光区域中的每个间隔区域的每个宽度可以是 0.2-0.3mm。

25 上面已经说明了决定电致发光的发光片的第一和第二电极的每个宽度是 0.2-0.5mm 和间隔区域的每个宽度是 0.2-0.3mm 的原因。

根据具有这种结构的电致发光的发光片，即使在发光层上放置具有细线或点状的导电材料与传统方法相比，有可能得到预定的发光亮度和可靠地发出光是有可能的。此外，能够抑制发光斑的产生。

30 在该电致发光的发光片中，电极对可以通过在基底层上沉积金属例如铜、铝等来形成金属层并且对沉积的金属层进行刻蚀而形成。

根据具有这种结构的电致发光的发光片，因为第一和第二电极是通过沉积金属层形成的，所以它们的厚度可以是小的。在通过沉积铝

而形成电极对的情况下，即使使用者例如用刀具刮该电致发光的发光片或指甲碰到了该发光片，仅仅与刀具或指甲接触的铝层部分因缺损而几乎同时熔化。因此没有产生最坏的情况即整个电极层都短路的情况，并且使用者不会受到电击。

5 在电致发光的发光片中，该电致发光的发光片可以包括多个电极对。

根据具有这种结构的片，因为电致发光的发光片包括多个电极对，所以有可能通过控制给每个电极对施加电压而实现具有不同发光系统和/或发光范围的各种发光。

10 附图说明

从下文中给出的详细说明和仅仅通过说明给出的附图中将能更充分的理解本发明，而且其意图不在于定义本发明的限值，其中；

图 1 是电致发光的发光片主要部分的局部放大断面视图；

图 2 是显示电极层部分的原理平面图；

15 图 3 是绘图板外部形貌的透视图；

图 4 是显示在绘图板中制作的电致发光的发光片的电极图案外部形状平面图；

图 5 是绘图板的功能框图；

20 图 6 是根据电致发光的发光片变型 1 的主要部分的局部放大断面视图；

图 7A 和 7B 是根据电致发光的发光显示器系统变型 1 的标志牌的平面视图；

图 8 是用于根据电致发光的发光显示器系统变型 1 的标志牌的控制框图；

25 图 9 是根据电致发光的发光显示器系统变型 2 的绘图板透视图；
具体实施方式

在下文将通过参考附图详细说明本发明的优选实施例。

A. 电致发光的发光片

1. 整体结构

30 图 1 是应用本发明的电致发光的发光片 10 主要部分的放大断面视图。在图 1 中，电致发光的发光片 10 是通过按次序层压一基层层 11、一电极层（电极部分）12、一防水层 13、一电致发光的发光层 14 和

一顶部涂层 15 形成的。

2. 详细结构

(1) 基层层 11

5 基层层 11 是由绝缘材料例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 等制作的。该基层层 11 可以制成基底薄膜 (衬底片)。在这种情况下, 该基底薄膜是由透明的或不透明的树脂制成的。在这种情况下使用的树脂如 PET 树脂。顺便说一下, 该基层层 11 可由玻璃制成。

(2) 电极层 12

10 具有预定电极图案的电极层 12 是通过在基层层 11 上沉积金属例如铜、铝等并且对沉积的金属层实行刻蚀等形成的。可选的是, 电极层 12 是在基层层 11 上按照丝网印刷的预定图案, 通过沉积例如包含有银粉的糊装银浆、包含有铜粉的糊装铜浆和其他导电浆例如碳等, 并且随后对这些浆执行热干燥处理而形成的。

15 图 2 是显示电极层 12 一部分的原理平面图。图 1 的电极层 12 显示了沿图 2 中 A-A 线的电极层 12 的横截面。如图 2 所示, 单独地形成具有梳状图案的电极 12a 和电极 12b, 并且形成的电极互相啮合且在这些电极的齿之间有预定的间隔, 在每个齿之间有间隔区域以便每个齿不互相接触。因为每个电极 12a 还彼此相互类似的电连接, 因此它们的每个具有一样的电势。因为每个电极 12b 还彼此相互类似的电连接的, 因此它们的每个具有一样的电势。

20 顺便说一下, 优选的是形成第一电极 12a 和第二电极 12b 以便间隔区域在发光区域里每单位面积基本上相同。

25 当电致发光的发光片用于绘制诸如字符或图画等的发光图时, 优选的是按相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜的延伸方向安排电致发光片 10。即在字符或图画等中频繁地使用垂直线和水平线。因此, 如果梳状图案部分的延伸方向是沿着电致发光的发光片的宽度或纵向方向延伸, 那么将降低交流电场形成的可能性。在这种情况下, 优选的是使梳状图案部分的延伸方向向相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜 45 ± 22.5 度角。

30 在仅考虑发光的情况下, 互相交替的第一电极 12a 和第二电极 12b 之间例如约为 0.1-2.0mm 的缝隙 S1 是足够的, 而第一电极 12a 和第二电极 12b 的自身宽度 S2 例如约为 0.1-5.0mm 是足够的。

然而，在安放（放置、粘附、施加等）一用于发光的、一与梳状图案电极的延伸方向近似平行的细线的导电图情况下，或者在安放一用于发光的点状的导电图的情况下，互相交替的第一电极 12a 和第二电极 12b 之间约为 0.2-0.3mm 的缝隙 S1 是优选的，而第一电极 12a 5 和第二电极 12b 的自身宽度尺寸 S2 约为 0.2-0.5mm 是优选的。

下面将解释定义上面说明的缝隙 S1 或宽度尺寸 S2 的原因。

当第一电极 12a 和第二电极 12b 之间的缝隙 S1 小于 0.2mm 时，很有可能在没有放置导电材料 30 的区域产生不可忽视的发射光（自然光）。当该缝隙 S1 大于 0.3mm 时，特别是在放置细线图的情况下 10 出现发射光斑。另一方面，当第一电极 12a 和第二电极 12b 的自身宽度尺寸 S2 小于 0.2mm 时，会有降低发射光亮度和在大批量生产中出现由于桥接或断开而使生产率下降的问题。当宽度尺寸 S2 大于 0.5mm 时，存在一个问题，即通过使用笔来绘制细线而放置用于发光的点状图的情况下，与另一电极形成交流电场的可能性就降低了， 15 因为放置的该细线图位于一个电极的宽度之内。当宽度尺寸 S2 不大于 0.5mm 时，与另一电极形成交流电场的可能性就增加了，因为放置的点状的图超出一个电极的可能性比该图位于这一电极的中心的 可能性要大。

这样有可能增加交流电场形成的可能性，抑制了用于图例如字符 20 的发光斑产生，从而形成漂亮的发光图。

(3) 防水层 13

防水层 13 是用于保护电极层 12 并且由树脂制成的层。对于树脂能够使用下列树脂。也就是说，例如它们是诸如 4-氟化乙烯树脂、氟橡胶等的碳氟化合物树脂；诸如硅橡胶等的硅树脂；其他环氧树脂； 25 丙烯酸树脂；氨基甲酸乙酯树脂；聚酯树脂；以及具有高密封性能的树脂，例如乙烯基醋酸纤维共聚物等。这些树脂是通过诸如紫外（UV）固化、红外（IR）固化、双液固化和热固化等方法来固化的。

(4) 电致发光的发光层 14

电致发光的发光层 14 是由密封树脂密封的有机或无机电致发光的发光单元制成的。该电致发光的发光单元被分散地固定在透明粘合剂中。 30

作为树脂粘合剂，具有高介电常数例如聚酯树脂等这样的树脂是

合适的选择。电致发光的发光层 14 厚度约为 30-40 微米，承受电压约为 50-150V 并且介电常数约为 10-30。优选地是，电致发光的发光层 14 的厚度是电致发光的发光单元直径的 1.5 倍或更多。具有这种厚度的电致发光的发光层 14 的表面被认为是平坦的，并且例如认为它们的表面粗糙度是 30 微米或更小。

当在第一电极 12a 和第二电极 12b 之间施加交流电压时，如上述配置的电致发光的发光层 14 就发射出预定荧光颜色的光例如带蓝色的绿色光。

(5) 顶部涂层 15

顶部涂层 15 是靠近电致发光的发光层 14 而粘附或固定的以便保护电致发光的发光层 14。层压在电致发光的发光层 14 上的顶部涂层 15 同样也用于提高电致发光的发光层 14 的平整度和导电材料 30 的可除去性。如果电致发光的发光层 14 本身能够保证必要的平整度和可除去性，那么就不必特殊配置顶部涂层 15 了。

作为顶部涂层 15，能够使用下列的树脂。它们例如是 4-氟化乙烯树脂、氟橡胶等的碳氟化合物树脂；诸如硅橡胶等的硅树脂；聚酯树脂；和氨基甲酸乙酯树脂等。因为如上所述配置顶部涂层 15 的主要目的是将电致发光的发光层 14 的表面平坦化并且提高可除去性，所以顶部涂层 15 的厚度要足够厚到有可能实现该目的的程度。另一方面，顶部涂层 15 尽可能的薄是适合的。其原因在于厚度越厚，那么电致发光的发光片 10 的发光强度减少得越多。基本上，优选厚度有效值约为 1-2 微米。因此该“有效值”意思是粘附在电致发光的发光层 14 最上部分的顶部涂层 15 的厚度大小。为了得到有效值约为 1-2 微米的厚度而制作厚度约为 5-8 微米的涂覆值是足够的。因此“涂覆值”意思是当在没有任何不均匀的表面上执行涂覆时保护层 15 的厚度。

顶部涂层 15 可以通过在电致发光的发光层 14 上固定地胶合一薄膜状部件或一片状部件来形成，或者在其上粘结一易弯曲的材料部件来形成。

(6) 导电材料 30

作为导电材料 30，能够使用下列公知的材料。即它们是：粘贴型绘图材料例如墨水、铅笔、蜡笔、彩色粉笔等；具有导电性的片材料

(在下文中称作是导体片)等。作为诸如墨水、铅笔、蜡笔、彩色粉笔等这样的粘贴型绘图材料,可以使用包含有机或无机颜料的材料。

5 作为墨水,具有下列性质的墨水是优选的。这些性质例如是在涂覆状态时具有等于或小于 $10^6 \Omega/\square$ 的表面电阻值、具有光学透明并且至少包括一种导电材料粉例如氧化铟、氧化锡、铋、氧化锌等。此外,作为墨水可以使用导电聚合物例如二氧化聚乙烯噻吩等或导电聚合物与导电材料粉的混合物。在这种情况下,有可能使得墨水长时期发光直到通过擦除等将墨水除去为止。此外该导电材料 30 可以由水或溶剂组成,该溶剂具有高介电常数。在这种情况下,导电材料 30 能够
10 容易地通过干燥器来干燥将它除去、或使用一织物、一片滤网、一块海绵等将其擦除。

3. 操作

将导电材料 30 按照期望的图案附着在顶部涂层 15 上。附着导电材料 30 是通过使用刷子(铅笔、蜡笔或彩色粉笔)来绘制、通过喷
15 墨打印机或丝网印刷、或通过粘附一导电片而完成的。在该状态下,交流电源供应的电压被施加到第一电极 12a 和第二电极 12b 之间。顺便说一下,在先前已经施加交流电源供应的电压之后,可以附着导电材料 30。

然后,通过附着导电材料 30,在电致发光的发光层 14 形成交流
20 电场,并且仅仅位于被附着的导电材料 30 下面的部分局部性地发射出光。即因为电致发光的发光层 14 具有高介电常数,所以包含有第一电极 12a、电致发光的发光层 14、导电材料 30、电致发光的发光层 14、第二电极 12b 等的电路在电致发光的发光层 14 形成交流电场。随后位于导电材料 30 附着的下面的部分发射出光。另一方面,在没
25 有被附着的导电材料 30 部分以下的地方的交流电场强度用于电致发光的发光层 14 发光是不够的,因此该部分不发光。按次序设置电致发光的发光层 14 等的厚度尺寸和介电常数,从而使只在附着的导电材料 30 下面的部分可以选择发光。

当导电材料 30 是液体时,会有导电材料 30 通过划痕、针孔等渗透
30 透过电致发光的发光层 14 而到达防水层 13。然而防水层 13 阻止了导电材料 30 的进一步渗透。而且防水层 13 还防止了空气中的湿气或潮气的渗透。

4. 有利的效果

根据本实施例，刚好是在位于被附着的导电材料 30 下面的电致发光的发光层 14 部分形成交流电场，并且仅仅该部分局部性地发光。这件事情表明如果将导电材料 30 按照与期望图案相同的图案附着在顶部涂层 15，那么能够得到期望的发光图案。随后就能提供使用者能容易制作的期望发光图案的电致发光的发光片 10。

如上所述，电致发光的发光片 10 的电极层 12 是通过沉积金属形成的。如果想要通过例如沉积铝而形成电极层 12 的话，那么电极层 12 的厚度约是 300-1000Å (10^{-10} 米)，优选的是约为 400-800Å (10^{-10} 米)。因为电极层 12 非常薄并且是通过沉积铝形成的，所以如果使用者例如用刀具刮该电致发光的发光片或指甲碰到了该发光片，那么仅仅与刀具或指甲接触的电极层 12 部分就因缺损而几乎同时被熔化。因此没有产生最坏的情况即整个电极层 12 都短路的情况，并且使用者不受到电击。

此外通过电致发光的发光单元中混合的颜料来密封电致发光的发光单元形成电致发光的发光层 14、通过在电致发光的发光层 14 和顶部涂层 15 之间配置颜色过滤器、通过给顶部涂层 15 着色或通过将颜料与导电材料 30 混合而有可能改变电致发光的发光片 10 的荧光颜色。

B. 电致发光的发光显示器系统

图 3 是显示作为电致发光的发光显示器系统一实例的绘图板 50 的外部形貌的透视图，该电致发光的发光显示器系统内部包括了上面提到的电致发光的发光片。

1. 整体结构

在绘图板 50 中，一形状为具有一预定厚度的板的主体 59 承载电致发光的发光片 51，电致发光的发光片 51 配置在主体的里面。具有位于它的顶部表面的顶部涂层 15 的电致发光的发光片 51 通过开口 59a 暴露在外。绘图板 50 配置有高亮笔 53，该高亮笔的笔尖 53a 是由注入有导电材料 30 的注入材料制成，该导电材料 30 使用了包含有荧光材料的导电墨水，绘图板 50 还配置有用于支撑处于站立状态的高亮笔 53 的支架、配置具有凹陷形状而能将高亮笔 53 平放在托盘 54 里面的托盘 54、配置带有优良吸水性能的海绵 58a 的移动部件 58，该

移动部件 58 用于除去导电材料 30、配置用于支撑处于可取出状态的移动部件 58 的托盘 57、配置有一转换开关 55 用于转换发光模式、配置有一电源开关 56。

2. 怎样使用

5 使用者从托盘 54 中取出笔 53，并且通过在绘图屏幕 61 上，也就是通过开口 59a 暴露在外的顶部涂层 15 的顶部表面部分上施加导电材料 30 而绘制任意的发光图。在图 3 中，绘制了字“ABC”。随后当打开供应电源开关 56 时，通过导电材料 30、电极 12a、12b 等形成闭
10 合电路。随后电致发光的发光层 14 发射出光，并且该发射出的光穿过导电材料 30 而辐射出去。即因为刚好是在使用了笔 53 所绘制图形下面的电致发光的发光层 14 部分发射出光，因此图形看上去似乎字符“A”、“B”、“C”本身在发光一样。

3. 详细结构

(1) 电极图案

15 下面将说明在绘图板 50 中制作的电致发光的发光片 51 的电极图案。图 4 是显示在绘图板 50 中制作的电致发光的发光片 51 的电极图案 70 外形的平面视图。电极图案 70 的意思是在基底层 11 上形成的电极层 12 的形状。在此图形中，电极 71a 和电极 71b 构成一电极对 71，并且电极 71a 和 71b 基本上具有与电极 12a 和 12b 的梳状图案相同的
20 图案。电极图案 70 包括 6 个电极对 71-76，这 6 个电极对具有基本上与电极对 71 的各个电极相同的结构。电极对 71-76 是对齐的。在此图形中各个电极对 71-76 的电极 71b-76b 的上面端点部分是互相连接的从而形成电极线(地线)70b，该地线接地。另一方面，电极 71a-76a 不互相连接。

25 当给电极 71a-76a 的每个电极施加一预定电压时(AC 电压)，电极对 71-76 的各个电极对呈现出能形成闭合电路状态。更具体地说，如果在绘图屏幕 61 上涂覆了导电材料 30，当给全部电极 71a-76a 施加电压时，那么在绘图屏幕 61 上的任意区域通过电致发光的发光层 14 等而在导电材料 30 与电极对之间形成闭合电路。然而如果仅仅给电
30 极 71a-76a 的一部分施加电压时，那么仅仅与施加了电压的电极所对应的电极对部分才能形成闭合电路(该状态可以称作是“闭合电路可能形成态”，而本说明上面没有提到的状态可以称作是“闭合电路

不可能形成态”)。

当电致发光的发光片 51 用于绘制发光图例如字符或图画等时，对于上面已说明原因将电致发光的发光片 51 按相对于电致发光的发光片的宽度方向倾斜的梳状图案部分延伸方向安置是优选的。此外使梳状图案部分的延伸方向相对于电致发光的发光片宽度方向倾斜安置 45 ± 22.5 度是优选的。

在考虑仅仅只有发光的情况下，例如互相交替的第一电极和第二电极之间的缝隙 S1 约为 0.1-2.0mm 是足够的，而第一电极和第二电极的自身宽度 S2 例如约为 0.1-5.0mm 是足够的。

然而在安放（放置、粘附、施加等）一用于发光的、一与梳状图案电极的延伸方向近似平行的细线的导电图情况下，或者在安放一用于发光的点状的导电图的情况下，由于上面已说明的原因，互相交替的第一电极和第二电极之间的缝隙 S1 约为 0.2-0.3mm 是优选的，而第一电极和第二电极的自身宽度尺寸 S2 约为 0.2-0.5mm 是优选的。

15 (2) 内部电路

图 5 是绘图板 50 的功能框图。在该图中，绘图板 50 配置有控制单元 110、由干电池组成的电池 130 和电压施加单元 120，控制单元 110 由中央处理单元（CPU）、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）等组成。电压施加单元 120 包括一逆变器电路 121 和一增强器电路（没有显示），其逆变器电路用于将电池 130 提供的直流（DC）电压转换成交流电压。根据控制单元 110 输入的控制信号电压施加单元 120 施加一约 100-300V 的有效交流电压，该有效交流电压是电极图案 70 的地线 70b 与电极对 71-76 的每个电极对之间的电压。

控制单元 110 在每个发光模式存储程序到 ROM 中，该程序指示给电极图案 70 施加电压步骤。根据从转换开关 55 输入的模式选择信号，控制单元 110 读对应的程序并且向电压施加单元 120 输出控制信号。

然后通过控制施加给电极对 71-76 的电压能够实现各种发光模式。在绘图板 50，通过转换开关 55 执行了完全发光模式（模式 I）、完全闪烁模式（模式 II）、循序发光模式（模式 III）和波状发光模式（模式 IV）。

30 (3) 发光模式

(a) 完全发光模式

完全发光模式是给所有的电极对 71-76 同时和连续地施加电压的模式。换句话说，该模式是所有的电极对 71-76 都处于闭合电路可能形成态的一种模式。如果在所有绘图屏幕 61 上都涂覆导电材料 30，
5 那么绘图屏幕 61 的整个表面连续地发射光。

(b) 完全闪烁模式

完全闪烁模式是给所有的电极对 71-76 同时和间断地施加电压的模式。换句话说，该模式是所有的电极对 71-76 在预定的时间间隔同时呈现闭合电路可能形成态或闭合电路不可能形成态的一种模式。如
10 果在所有绘图屏幕 61 都涂覆导电材料 30，那么绘图屏幕 61 的整个表面间断地发射光。

(c) 循序发光模式

循序发光模式是根据电极对 71-76 的排列顺序而给电极对 71-76 累积地施加电压的模式。换句话说，该模式是已经处于闭合电路不可能形成态的电极对 71-76 以预定的时间间隔顺序地变成闭合电路可能形成态。如果在所有绘图屏幕 61 上都涂覆导电材料 30，那么与 6 个
15 电极对的每个电极对对应的区域部分循序地发射光，并且发射光的面积逐渐增大。顺便说一下，当所有的电极对都变成闭合电路可能形成态后，那么过一预定时间后停止给所有的电极对 71-76 施加电压从而使所有的电极对 71-76 都处于闭合电路不可能形成态。因此电极对
20 71-76 返回到初始态并且重复执行循序发光。

(d) 波状发光模式

波状发光模式是根据电极对 71-76 的排列顺序而给电极对 71-76 间断地施加电压的模式。换句话说，该模式是电极对 71-76 的每个电
25 极对具有预定时间延迟的重复地变换闭合电路可能形成态和闭合电路不可能形成态。如果在所有绘图屏幕 61 上都涂覆导电材料 30，那么与绘图屏幕 61 的 6 个电极对的每个电极对对应的每个区域部分循序地发射光或不发射光，从而发光部分的操作看起来就象它们在边波动边移动。

30 4. 有利的效果

正如上面说明的，在绘图板 50，有可能使用高亮笔 53 容易地施加导电材料 30 从而能够绘制发光图。而且还有可能容易地除去涂覆

的导电材料 30。从而能够容易地实现重复绘制用于发光的图。

此外在电致发光的发光片中形成多个电极对，并且控制单元 110 控制着给每个电极对施加电压。因此能够改变各种用于发光图的发光模式，从而有可能借助于涂覆的导电材料 30 的位置改变而一起来实现有趣的发光。

顺便说一下，不用讲该电致发光的发光显示器系统可以使用在其他玩具中。在那种情况下该玩具并不局限于针对绘制发光图的玩具，像电致发光的发光显示器玩具（例如绘图板 50），但是这些玩具可以是包括电致发光的发光显示器系统作为它们其中一部分的玩具。

10 C. 电致发光的发光片的变型

1. 电致发光的发光片的变型 1

(1) 整体结构

如图 6 所示，根据变型 1 该电致发光的发光片 10a 具有一种结构，在该结构中基底层 11、电极层 12、防水层 13、光反射层 16、电致发光的发光层 14 和顶部涂层 15 是依这种次序层压的。因为基底层 11、电极层 12、防水层 13、电致发光的发光层 14 以及顶部涂层 15 的每个结构基本上与本发明实施例的电致发光的发光片 10 的结构相同，与片 10 的参考数字相同的参考数字指向同一元件，因此就省略了关于它们的说明。大体上将在下面说明光反射层 16。

20 (2) 详细结构

该光反射层 16 放置在防水层 13 和电致发光的发光层 14 之间。光反射层 16 附着在电致发光的发光层 14。光反射层 16 其厚度约为 10-30 微米、承受电压约为 200-300V 以及介电常数约为 30-100，优选的介电常数约为 60-100。

25 光反射层 16 是通过在树脂中分散无机粉制成的，该无机粉是铁电粉例如钛酸钡或罗谢尔盐，而树脂是作为粘接剂功能例如丙烯酸(类)树脂等。因为无机粉诸如铁电粉是显示白色的颜料，所以光反射层 16 就成为白色，并因此光反射层 16 呈现出有效地反射光功能。

2. 电致发光的发光片的变型 2

30 尽管在变型 1 中防水层 13 放置在电极层 12 和光反射层 16 之间，但是在变型 2 中防水层 13 放置在光反射层 16 和电致发光的发光层 14 之间。在这种情况下，就不必需要顶部涂层 15 了。

3. 电致发光的发光片的变型 3

在变型 3, 电致发光的发光片具有一种结构, 在该结构中基底层 11、第一电极 12a 和第二电极 12b 中的一个电极、防水层 13、其他第一和第二电极 12a 和 12b、光反射层 16 和电致发光的发光层 14 是依
5 这种次序层压的。在这种情况下, 就不必需要顶部涂层 15 了并且可以省略光反射层 16。

4. 电致发光的发光片的变型 4

在变型 4, 电致发光的发光片具有一种结构, 在该结构中基底层 11、第一电极 12a 和第二电极 12b 中的一个电极、光反射层 16、防水
10 层 13、其他第一和第二电极 12a 和 12b 和电致发光的发光层 14 是依这种次序层压的。在这种情况下, 就不必需要顶部涂层 15 了。

5. 电致发光的发光片的变型 5

变型 5 是根据本实施例或者是变型 1-4 中的一个对电致发光的发光片 10 的进一步改变。根据变型 5 该电致发光的发光片具有一种结
15 构, 在该结构中, 代替了防水层 13 或除了防水层 13 之外电致发光的发光层 14 和/或光反射层 16 具有对水等的渗透防止功能。在这种情况下, 就不必需要顶部涂层 15 了。

具有防止渗透功能的电致发光的发光层 14 包括例如是磷粒子或
20 发荧光粒子的有机或无机电致发光的发光单元, 还包括用于固定处于分散状态的电致发光的发光单元的透明树脂粘合剂。该变型 5 使用具有防水性能或防潮性能的树脂作为树脂粘合剂。使用了下面的树脂。这些树脂即例如, 诸如 4-氟化乙烯树脂、氟橡胶等的碳氟化合物树脂; 诸如硅橡胶等的硅树脂; 其他环氧树脂; 丙烯酸树脂; 氨基甲酸酯树脂; 聚酯树脂和具有高密封性能的树脂例如乙烯基醋酸纤维共
25 聚物等。这些树脂是通过诸如紫外 (UV) 固化、红外 (IR) 固化、双液固化和热固化等方法来固化的。

此外作为构成光反射层 16 的树脂具有防止渗透的功能, 可使用
下列具有防水性能或防潮性能的树脂。这些树脂是例如, 诸如 4-氟
30 化乙烯树脂、氟橡胶等的碳氟化合物树脂; 诸如硅橡胶等的硅树脂; 其他环氧树脂; 丙烯酸树脂; 氨基甲酸酯树脂; 聚酯树脂和具有高密封性能的树脂例如乙烯基醋酸纤维共聚物等。这些树脂是通过诸如紫外 (UV) 固化、红外 (IR) 固化、双液固化和热固化等方法来固

化的。

根据变型 5，因为光反射层 16 防止了水等的渗透，从而能够防止在第一电极 12a 和第二电极 12b 之间产生电解。此外能够防止由于第一电极 12a 和第二电极 12b 的氧化而造成的导线折断（损坏）。

5 6. 电致发光的发光片的变型 6

在变型 6 中，第一电极 12a 和第二电极 12b 是在具有防止渗透功能的基底膜或玻璃片（基底层 11）的背面形成的。作为这种情况下的基底膜例如可使用聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）制作。

10 根据变型 6，因为基底膜或玻璃片防止了来自上面的水等的渗透，从而能够防止在第一电极 12a 和第二电极 12b 之间产生电解。另外能够防止由于第一电极 12a 和第二电极 12b 的氧化而造成的导线折断（损坏）。

15 顺便说一下，在电致发光的发光片被并入到箱体等中的情况下，使用了该结构。在如上所述电致发光的发光片被并入到箱体的情况下，通常背面是密封的并不暴露。从而不必考虑背面与水等的接触了。如果必须的话，用具有防止渗透功能的树脂涂覆暴露的电极，或者对暴露的电极进行防蚀铝处理就足够了。

20 顺便说一下，尽管在变型 6 中在衬底片的背面上配置了第一电极 12a 和第二电极 12b，但是可以将衬底片配置在第一电极 12a 和第二电极 12b 之间。

D. 电致发光的发光显示器系统的变型

1. 电致发光的发光显示器系统的变型 1

25 图 7A 和 7B 中所示的是一标志牌 900，它是根据电致发光的发光系统的一个变型。该标志牌 900 其中配置了电致发光的发光片 910。该电致发光的发光片 910 包括了直线排列的四个电致发光的发光片，这四个电致发光的发光片与电致发光的发光片 10 相同。与每个电极对 921、922、923 和 924（下文中统称为电极对 920）对应的按钮 931、932、933 和 934（下文中统称为按钮 930）排列在绘图屏幕即在电致发光的发光片的顶部涂层的顶部表面。电致发光的发光片 910 和标志牌 900 除了电极对的排列结构之外与电致发光的发光片 10 和绘图板 50 30 具有相同的结构。按钮 930 被制成是轮转开关。当推下按钮 930 时，按钮 930 被配置成输出推下的信号。

图 8 是标志牌 900 的控制框图。标志牌的结构基本上与图 3 中所示的绘图板 50 的结构相同。该标志牌的结构配置有按钮 930。在图 8 中，控制单元 110 选择和决定发光区域，即根据来自按钮 930 输入的推下的信号而给电极对施加预定电压。例如当推下按钮 931 和 932 时，控制单元 110 就选择和决定电极对 921 和 922。然后控制单元 110 根据由转换开关 55 所选的发光模式给所选的和决定的电极对 921 和 922 施加电压。

图 7B 是显示按钮 931 处于被推下状态时标志牌 900 的一实施例的视图。因为电极对 921 是处于闭合电路可能形成态的状态，那么指示已用导电材料 30 绘制的“TODAY' BARGAIN”的字符部分，在配置有电极对 921 的绘图屏幕区域发射出光。

顺便说一下，按钮 930 可以包括转换开关以便有可能选择除了开和关之外还能够选择电极对的发光模式。在这种情况下，例如在图 7B 中能够实现在绘制“TODAY' BARGAIN”的区域是闪烁发光，而在其他区域是连续地发光的发光形式。

2. 电致发光的发光显示器系统的变型 2

(1) 原理结构图

图 9 是说明作为电致发光的发光显示器系统实例的一绘图板 1000 外观透视图，该电致发光的发光显示器系统包括了上面提到的电致发光的发光片。

正如图 9 所示，在电致发光的发光片 1100 上给绘图板 1000 配置了透明的盖子 1110。该盖子 1110 结构上是能够打开和合上。在盖子 1110 的背面，附加了一突出部分 1111。配置该突出部分 1111 是用来当盖子 1110 合上时打开供应电源控制开关（在图中没显示），该供应电源控制开关配置在绘图板 1000 的里面。电致发光的发光片 1100 的其他结构等基本上与绘图板 50 的结构相同。

(2) 功能和有利效果

该电致发光的发光显示器系统只有在打开电源开关 1256 时才工作。该系统只有仅在电源开关 1256 和供应电源控制开关都打开时才工作而变成闭合电路可能形成态。因此即使液体导电材料 30 渗入电致发光的发光片 1100 从而使电极对短路，但是没有给该电极对施加交流电流除非盖子 1110 合上了。因此有可能增强安全性。

E. 本发明的其他变型

(1) 优选的是在电致发光的发光片的防水层 13 中包含了有机或无机颜料, 从而通过着色使得电极图案从前面见不到。这种着色不仅能使得电极图案从前面见不到而且还使得从前面设计的选择范围变宽。在配置有光反射层 16 的情况下, 与防水层 13 比较, 要求靠近电致发光的发光层来配置光反射层 16。

(2) 在电致发光的发光显示器系统的变型 2 中, 在盖子 1110 的背面, 附加了一突出部分 1111, 且当盖子 1110 合上时系统工作从而变成闭合电路可能形成态。然而可以通过适当的机械、电学和光学方法中的任一种来检测盖子 1110 是打开还是合上, 当仅在盖子 1110 合上时才能成为闭合电路可能形成态。可选的是可以使用在盖子 1110 打开期间, 锁定电源开关 1256 的结构。

在 2002 年 8 月 30 日提交的日本专利申请号 No Tokugan 2002 - 254617 和在 2003 年 4 月 25 日公布的日本专利申请号 No Tokugan 2003 -122729 的全部公开内容, 包括说明书、权利要求书、附图和摘要在此以其整体引入以供参考。

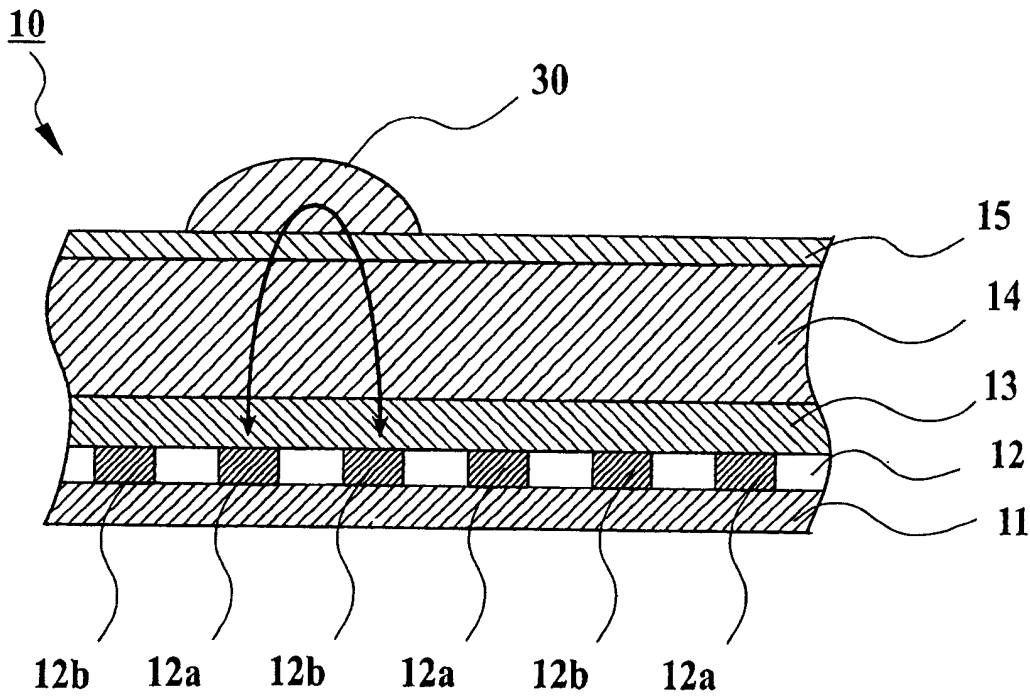


图 1

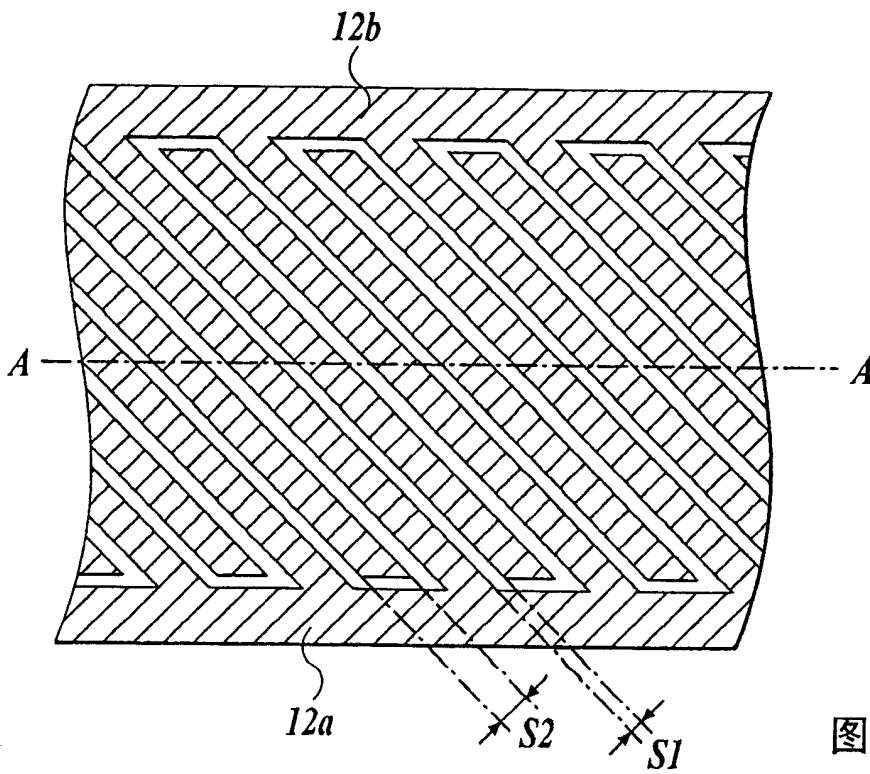


图 2

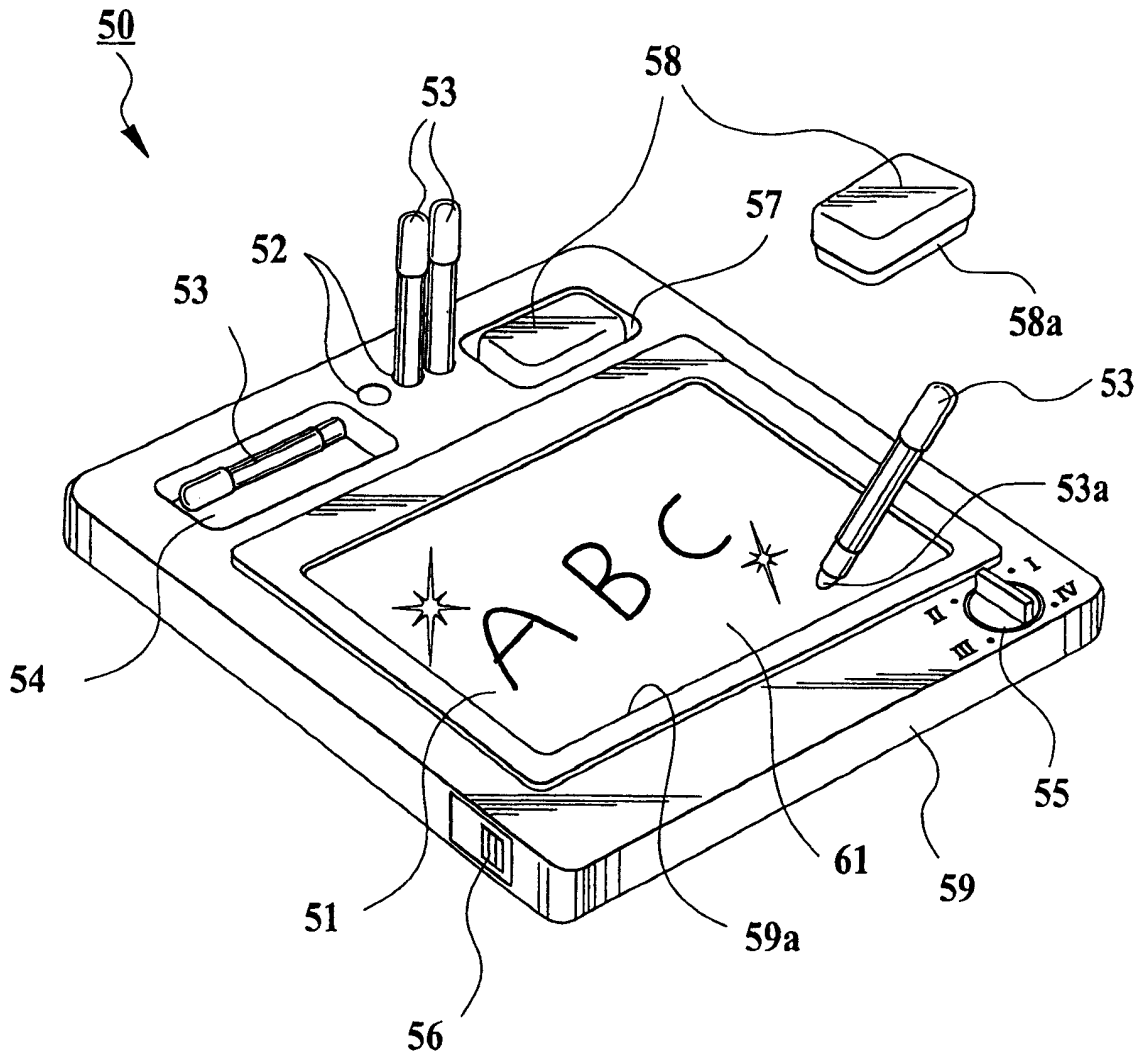


图 3

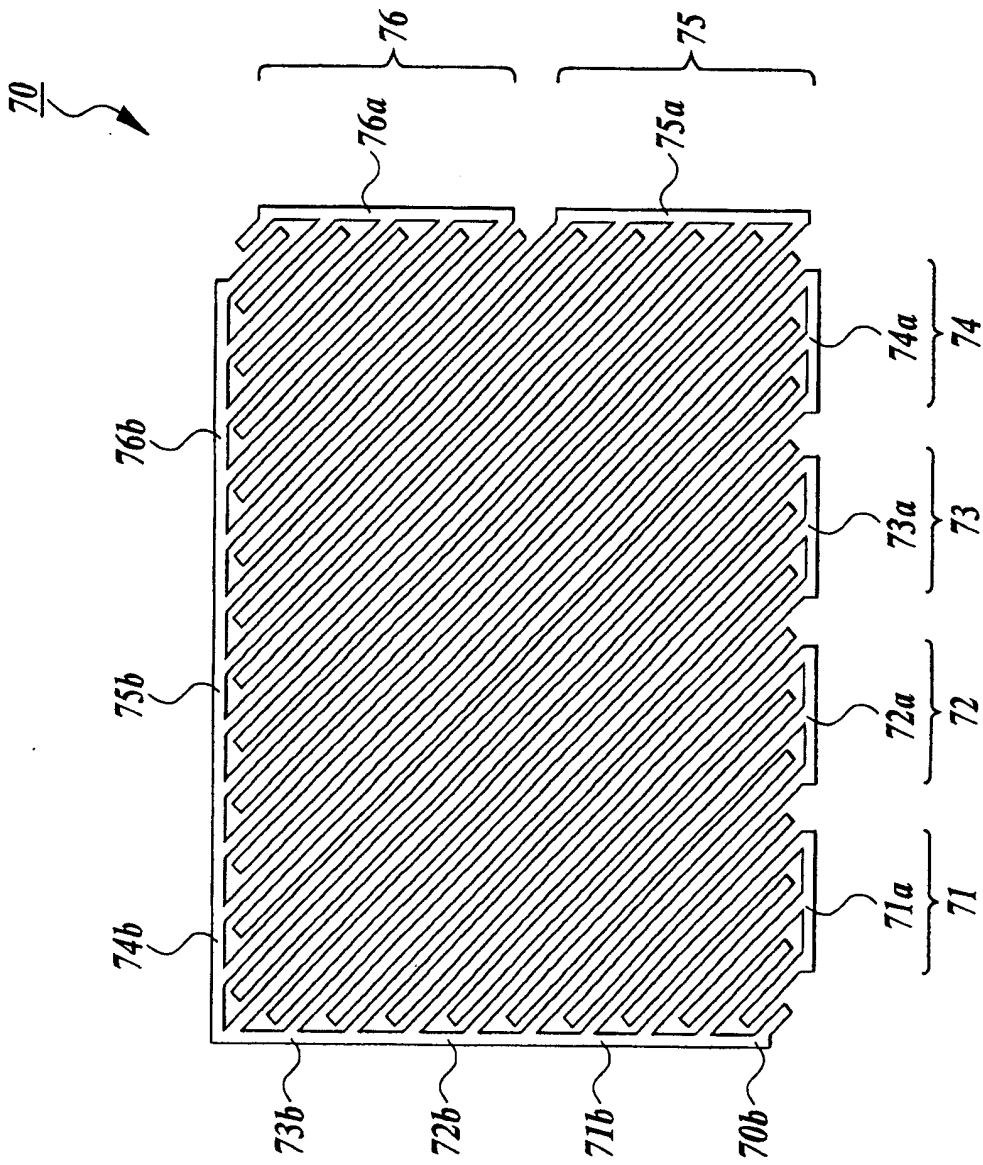


图 4

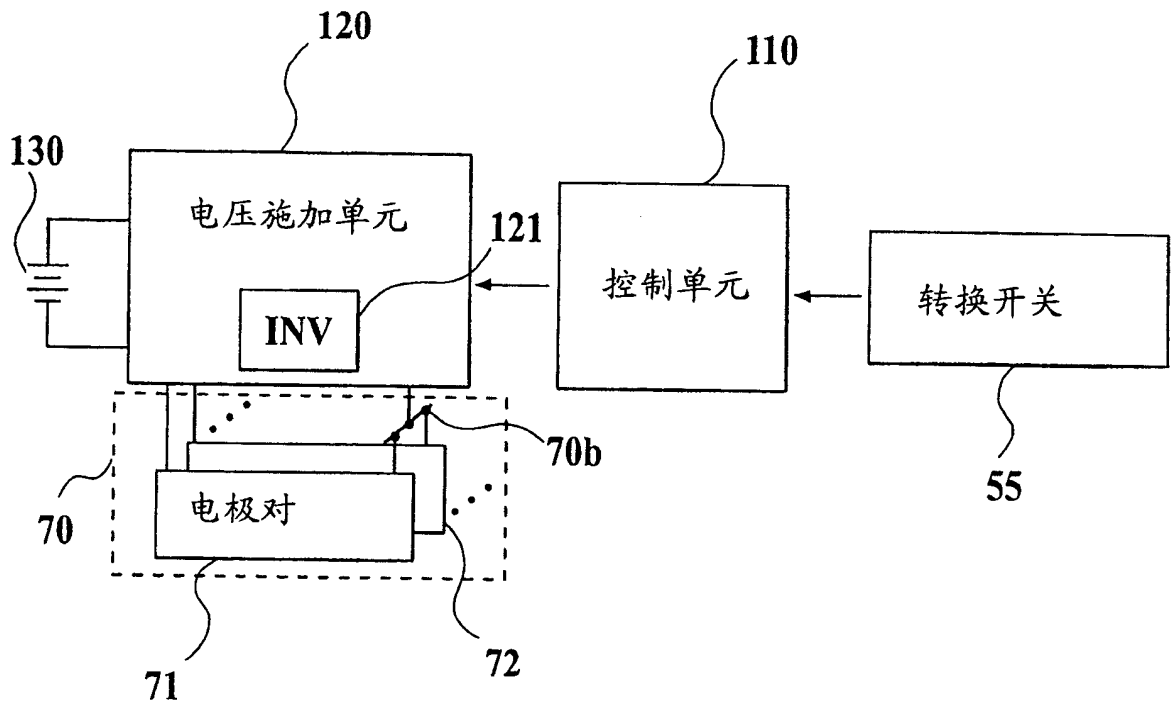


图 5

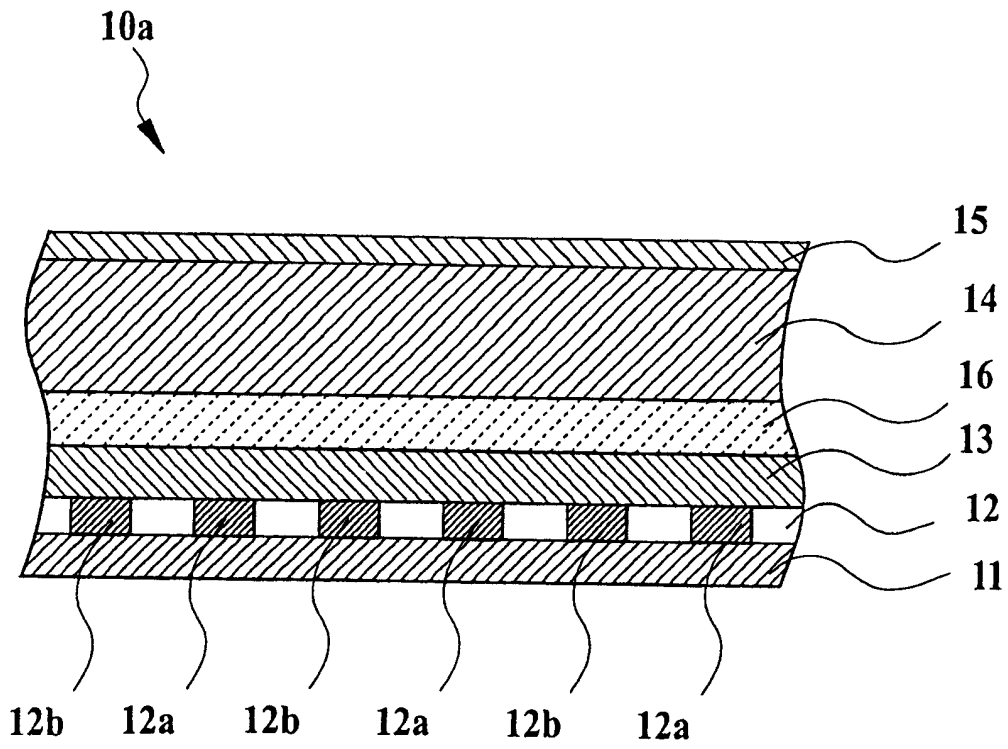


图 6

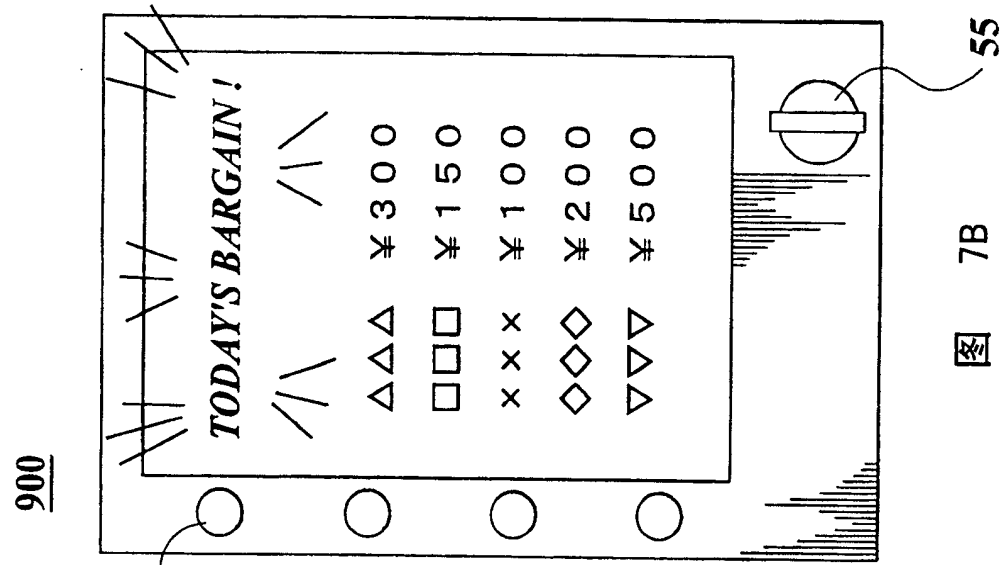


图 7A

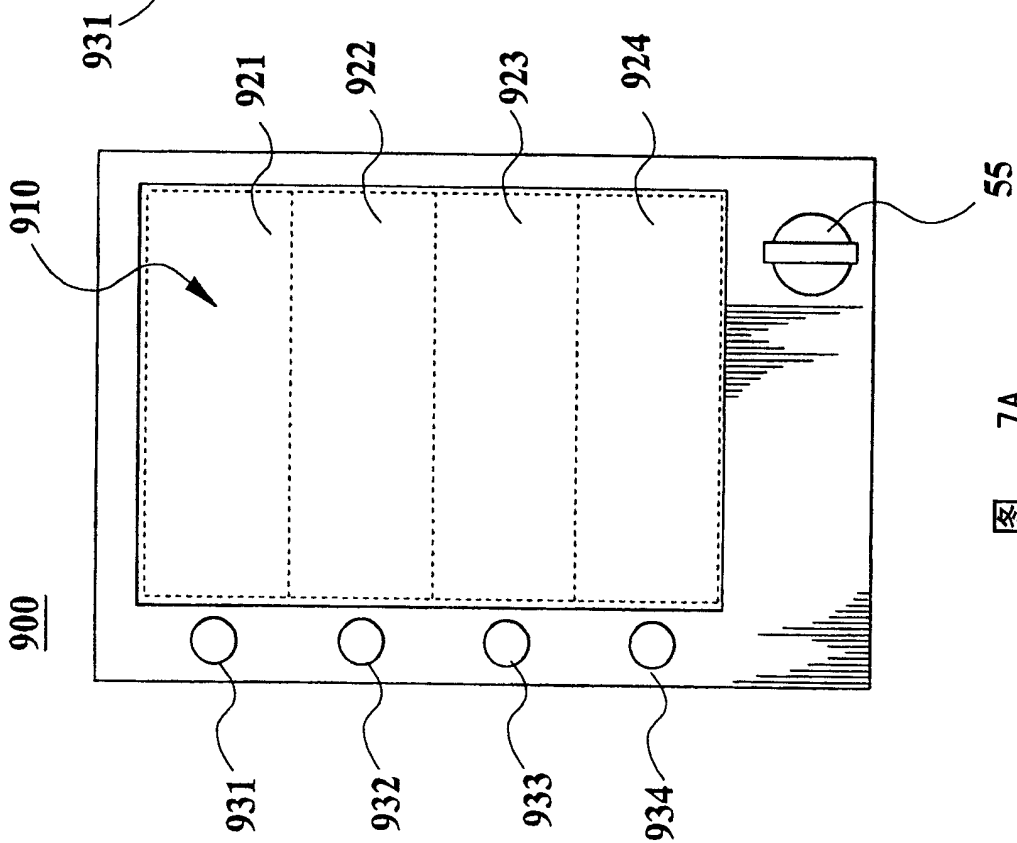


图 7B

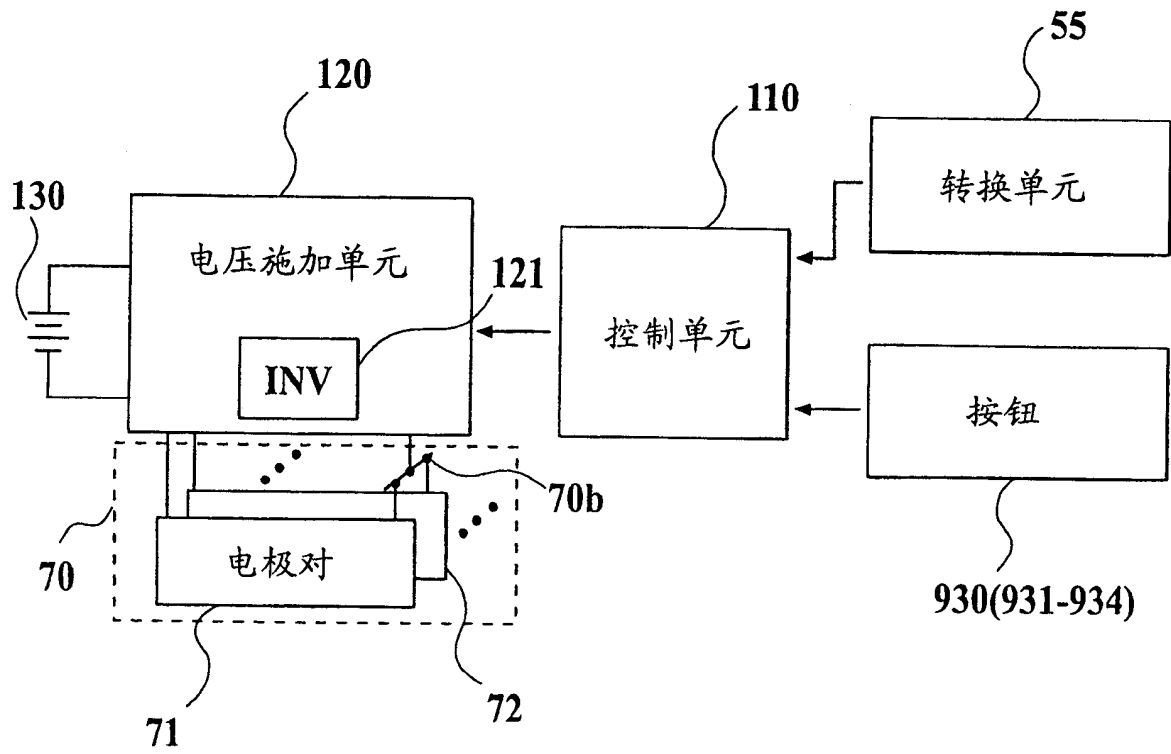


图 8

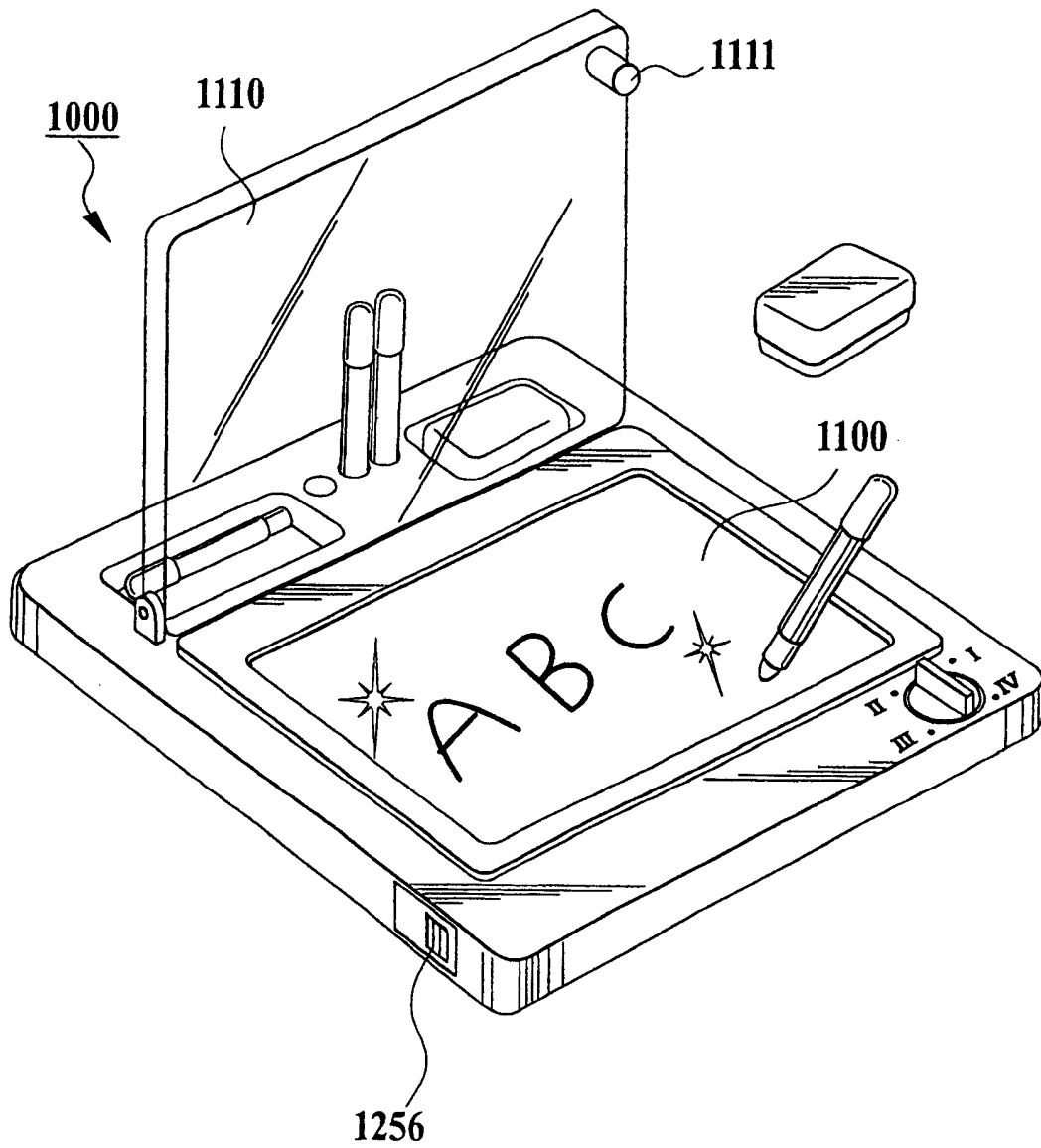


图 9